

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-253041

(43)Date of publication of application : 03.10.1995

(51)Int.Cl. F02D 45/00  
 F02D 41/22  
 F02M 37/20  
 F02M 55/02  
 F02P 5/15

(21)Application number : 06-044129

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

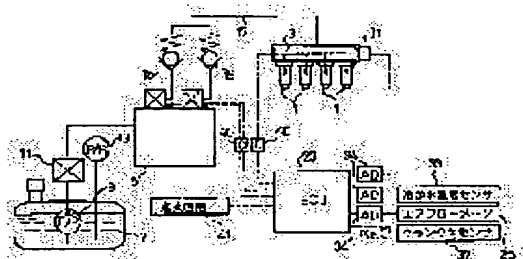
(22)Date of filing : 15.03.1994

(72)Inventor : MASUBUCHI MASAHIKO

**(54) FUEL INJECTION CONTROLLER****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent fuel oil pressure from exceeding the operation limit pressure of a fuel injection valve after the fuel oil pressure is raised by rising of the fuel oil temperature after an engine is stopped.

**CONSTITUTION:** Fuel is supplied to a delivery pipe 3 from a high pressure pump 5 and injected to respective cylinders of an internal combustion engine by a fuel injection valve 1. An engine control circuit 20 estimates the maximum reaching pressure of fuel oil in the delivery pipe after fuel injection is stopped on the basis of the engine cooling water temperature and the outside air temperature. When the estimated pressure exceeds the operation limit pressure of a fuel injection valve, fuel is injected into the cylinders from the fuel injection valve when the engine is stopped, so as to decrease pressure in the delivery pipe.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 18.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3289472

[Date of registration] 22.03.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

特許3289472

(2)

油は、機関や排気系の熱を受けて温度が上昇し、ある程度以上の温度になると燃料通路や燃料噴射弁内で気化して燃料油蒸気の気泡を生じようになる。ところが、機関を再始動する際に燃料通路や燃料噴射弁内に気泡が存在すると、燃料噴射弁から始動に必要な量の燃料を噴射することができず再始動が困難となる、いわゆるベーパーロックの問題が生じるのである。特に、車両用機関等では、機関停止後（車両停止後）は車両走行風がなくなるため、エンジンルーム内の温度上昇が大きくなりベーパーロックが生じ易くなる。

(0003) このベーパーロックが生じないように防止するため、例えば特開昭59-46380号公報に記載の装置では、燃料通路から余剰燃料を燃料タンクに戻すリターンパイプを設け、機関停止後も燃料ポンプから燃料通路に燃料を供給して上記リターンパイプから燃料タンクに循環させることにより、燃料通路に生じた気泡を燃料タンク内に排出するようにしている。

(0004) また、例えば特開昭82-119474号公報に記載の装置では、機関停止時に燃料通路内の燃料圧力を上昇させる手段を設け、機関停止後に燃料通路内の圧力を燃料蒸気圧より高い圧力になるように昇圧して、燃料通路内での燃料の気化を防止することにより気泡の発生を防止している。

(0005) 本発明が解決しようとする課題は、上記特開昭59-46380号公報に記載の装置のように、機関停止後燃料通路内の燃料をタンク内に循環させるようにした場合、機関停止後に燃料通路内で加熱された燃料がタンク内に流入することになるため、タンク内の燃料温度が上昇し、タンク内の燃料の蒸気によりエバポレーション (EVAPORATIVE EMISSION) が增大する問題が生じる。また、この装置では、気泡発生を防止するために燃料通路と燃料タンクとを接続するリターンパイプを設ける必要が生じるとともに、更に機関停止後も一定の期間燃料供給ポンプの運転を継続する必要がある、装置が複雑化する問題がある。

(0006) 一方、上記特開昭82-119474号公報の装置では、上記のようなリターンパイプ等を設ける必要がなく、エバポレーションの増大等の問題は生じないものの、燃料通路内の圧力を上昇させるために問題が生じる場合がある。すなわち、前述のように機関停止後は燃料通路内の燃料油は機関や排気系の熱をうけて温度が上昇する。このため、燃料通路内の燃料油は燃料通路の出口が閉鎖された状態となり、通路内容積は変化しないため、通路内の燃料油の体積膨張により燃料油圧力が増す。また、機関停止時の燃料油圧力が高ければ、熱膨張により急速する燃料油圧力も高くなる。このため、上記特開昭82-119474号公報の装置のように機関停止時に燃料通路内の圧力を上昇させると、機

関停止後の燃料油圧力が極めて高くなる場合が生じる。(0007) 一般に、燃料噴射弁としては閉弁時に弁体が弁内部の燃料油圧力に抵抗する方向に動作する内開弁が使用される。ところが、上記のように機関停止後燃料通路内の燃料油圧力が高くなった状態では燃料油圧力に抗して弁体の駆動力より、弁内部の燃料油圧力が弁体に作用する力が大きくなるような場合が生じる。このような状態が生じると、燃料噴射弁からの燃料噴射ができなくなるため燃料供給不能に陥るようになる。

(0008) 上記は、ベーパーロックの防止のために機関停止後燃料油圧力を上昇させる場合について述べたが、例えば燃料通路に直接燃料を噴射する内開燃料噴射弁を備えた機関では、高圧の燃料に燃料を噴射するため燃料噴射圧力は比較的高圧に設定するのが通常であり、燃料通路内圧力は通常運転時よりも高くなっている。このため、機関停止時に特に燃料油の昇圧を行わない場合でも、機関停止後の燃料油圧力上昇により、上記のような燃料供給不能の問題が生じる場合がある。

(0009) 内開弁に代えて、弁体が内部の圧力に抵抗する方向に閉じる形式の、いわゆる外開弁を使用すれば上記燃料供給不能の問題は生じないものの、外開弁では逆に機関停止後の燃料油圧力上昇により、燃料油から弁体に作用する閉弁方向の力が閉弁方向の力より大きくなる。燃料噴射弁が完全に外開弁としてしまう問題が生じる。このように高圧下で外開弁が完全に閉弁すると、燃料通路内にウォータハンマーによる大きな圧力変動が生じ、極端な場合には燃料系の構成部品が損傷するようになる場合が生じる。

(0010) 一方、前述の特開昭82-119474号公報のように、燃料通路に燃料タンクに連通するリターン通路を設け、燃料通路内の圧力上昇時に余剰の燃料をタンク内に放出すればこの問題を防止することは可能であるが、この場合前述のように装置の複雑化や、エバポレーションの増大を生じる問題が発生する。また、内開弁形式の燃料噴射弁の駆動ソレノイドを大型化して燃料噴射弁の動作可能な限界圧力を高めたり、外開弁形式の燃料噴射弁の閉弁スプリングの付勢力を高めることにより自然閉弁圧力を高めることも可能であるが、燃料噴射弁の大型化や部品コストの増大を生じることになり好ましくない。

(0011) 本発明は上記問題に鑑み、機関停止時の温度上昇とともに燃料油圧力の上昇により生じる上記問題を簡易に解決する手段を提供することを目的としている。

[0012]

【課題を解決するための手段】前記項1に記載の本発明によれば、加圧燃料が供給される燃料通路と、前記燃料通路内の燃料を内燃機関の気筒内に噴射する燃料噴射弁と、前記燃料噴射弁の燃料噴射動作を制御する制御手段

(10) 日本国特許庁 (J P) (12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3289472号  
(P3289472)

(20) 登録日 平成14年3月22日 (2002. 3. 22)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	P I
F 02 D 45/00	3 4 5	3 4 5 A
F 02 D 41/22	3 2 5	3 2 5 A
F 02 M 37/20	J	J
55/02	3 5 0 E	3 5 0 E
F 02 P 5/15	B	B

請求項の数2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平6-44120	(73) 特許権者	00003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地 城陽 区役所 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社 100077517 弁理士 石田 敬 (J 3名)
(22) 出願日	平成6年3月15日 (1994. 3. 15)	(72) 発明者	城陽 区役所 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社 100077517 弁理士 石田 敬 (J 3名)
(65) 公開番号	特開平7-253041	(70) 代理人	弁理士 石田 敬 (J 3名)
(43) 公開日	平成7年10月3日 (1995. 10. 3)	審査官	所村 一
審査請求日	平成10年12月18日 (1998. 12. 18)	(50) 参考文献	実開 昭82-180644 (J P, U)

(54) 発明の名称 燃料噴射制御装置

最終頁に続く

(37) 特許請求の範囲

【請求項1】 加圧燃料が供給される燃料通路と、前記燃料通路内の燃料を内燃機関の気筒内に噴射する燃料噴射弁と、

前記燃料噴射弁の燃料噴射動作を制御する制御手段とを備えた内燃機関の燃料噴射制御装置において、

機関停止時の機関冷却水温度と外気温度とに基づいて、機関停止後の温度上昇による前記燃料通路内の燃料圧力の最大到達値を算定する手段を備え、

前記制御手段は、前記算定された圧力最大到達値が予め定めた所定値以上の場合、機関停止直後に前記燃料噴射弁からの燃料噴射を行って前記燃料通路内の圧力を低下させることを特徴とする内燃機関の燃料噴射制御装置。【請求項2】 前記制御手段は、前記機関停止時に前記燃料噴射弁からの燃料噴射を行うときに、吸気弁と排気

弁との両方が閉弁している気筒の燃料噴射弁からのみ燃料噴射を行う請求項1に記載の燃料噴射制御装置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関の燃料噴射制御装置に関する。

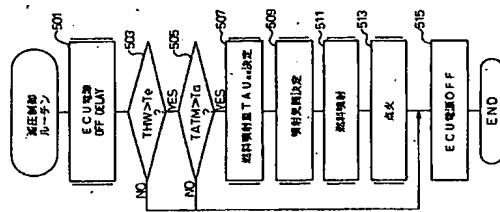
[0002]

【従来の技術】 加圧燃料を燃料噴射弁から噴射して各気筒に供給する燃料噴射装置を有する内燃機関では、機関を停止した後の燃料油温度の上昇による、燃料系内の気泡発生により機関の再始動が困難になる問題が生じる場合がある。すなわち、内燃機関を停止後は、燃料噴射弁からの燃料の噴射が停止するために、燃料噴射弁に燃料を供給する燃料通路内は、流れがなくなつて燃料が滞留した状態になる。このように燃料通路内に滞留した燃料





【図5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

F02D 45/00 345  
F02D 43/22 325  
F02M 37/20  
F02M 55/02 350  
F02F 5/15